

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(50) Internationale Patentkennzeichnung: G06B 19/4103

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/25661  
(45) Internationale Veröffentlichungsdatum: 17. Juli 1997 (17.07.97)

(21) Internationales Anmeldedatum: PCT/DE97/00012  
(22) Internationales Anmeldedatum: 8. Januar 1997 (08.01.97)

(40) Prioritätsdaten: 196 00 882.4 12. Januar 1996 (12.01.96) DE

(71) (72) Anmelder und Erfinder: HERSEMAN, Jürgen  
(DB/DE): Bestenburger Straße 27, D-32547 Bad Oeynhausen (DB).

(74) Anwalter: LINS, Edgar u.w.; Theodor-Haus-Strasse 1, D-38172 Braunschweig (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GR, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (OE, LS, MW, SD, SZ, UG), europäisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, OAPI Patent (GR, BY, CF, CG, CI, CM, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

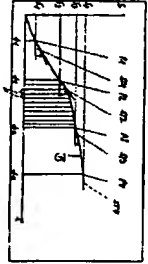
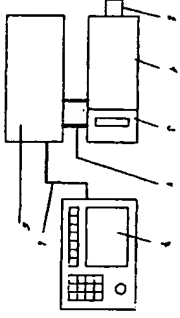
Verfälschtheit  
Mit internationaler Rechtschreibweise.  
Vor Ablauf der 10. Änderungen der Ansprüche zugelassen.  
Preis: Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintrifft.

(54) Title: METHOD FOR THE DECENTRALIZED CONTROL OF A MOTOR DRIVE

(54a) Beschreibung: VERFAHREN ZUR DEZENTRALEN STEUERUNG EINES MOTORANTRIERS

(57) Abstract

The invention concerns the decentralized control of a motor drive (1) to which a central control unit (7) gives motion commands in the form of path and time data on reference points (P1, P2, P3, P4) located a certain distance apart, the drive having its own intelligent decentralized control unit (5) which controls the drive in such a way that the motion commands are executed. The invention ensures that the required path is followed by virtue of the fact that at least one algorithm for the calculation of a pathtime function is defined for the decentralized control unit (5) and that, in addition to the path and time data (P1, P2, P3, P4), at least one item of information is transmitted to the decentralized control unit (7) for calculation of the pathtime function in accordance with the logarithm between the reference points (P1 to P4).



(57) Zusammenfassung  
Bei einer dezentralen Steuerung eines Motorschritts (1), dem von einer zentralen Steuerung (7) Bewegungsdaten in Form von Weg- und Zeitdaten für voneinander beabstandete Stützpunkte (P1, P2, P3, P4) vorgegeben werden und dem eine eigene intelligente dezentrale Steuerung (5) zugeordnet ist, die die Bewegung des Motorschritts (1) so steuert, daß die vorgegebenen Bewegungsdaten ausgeführt werden, läßt sich eine beherrschbare Steuerung bzw. Regelung dadurch erreichen, daß für die dezentrale Steuerung (5) wenigstens ein Algorithmus zur Bildung einer Weg-Zeit-Funktion vorgegeben wird und daß von der zentralen Steuerung (7) neben den Weg- und Zeitdaten (P1, P2, P3, P4) wenigstens eine Information (S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18, S19, S20) zur Bildung der Weg-Zeit-Funktion nach dem Algorithmus zwischen den Stützpunkten (P1 bis P4) übertragen wird.

Code zur Identifizierung von PCT-Vormerkungen auf den Körpern der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäß dem PCT veröffentlichten.

ABKÜRZUNG ZUR INFORMATION	
AL	Albanien
AM	Armenien
AT	Österreich
AU	Australien
BA	Bosnien
BB	Belgien
BE	Belgien
BF	Burkina Faso
BG	Bulgarien
BY	Belarus
CA	Canada
CH	Schweiz
CN	China
CU	Kuba
CZ	Tschechien
DE	Deutschland
DK	Dänemark
EE	Estland
ES	Spanien
FI	Finnland
FR	Frankreich
GB	Großbritannien
GR	Griechenland
GU	Guam
HN	Honduras
HU	Ungarn
IE	Irland
IL	Israel
JP	Japan
KE	Kenya
KG	Kirgisistan
KR	Südkorea
KZ	Kasachstan
LC	Liechtenstein
LR	Liberia
LS	Lesotho
LT	Litauen
LV	Lettland
MC	Monaco
MD	Moldawien
ME	Montenegro
MK	Mazedonien
ML	Mali
MN	Montenegro
MO	Macao
MP	Marshall
MX	Mexiko
MY	Malaysia
NL	Niederlande
NO	Norwegen
NZ	Neuseeland
PL	Polen
PT	Portugal
RU	Russland
RO	Rumänien
SE	Schweden
SG	Singapur
SI	Slowenien
SK	Slowakei
SR	Sri Lanka
TD	Tschad
TG	Togo
TH	Thailand
TR	Türkei
TT	Trinidad und Tobago
UA	Ukraine
UG	Uganda
US	Vereinigte Staaten von Amerika
UZ	Usbekistan
VN	Vietnam

Verfahren zur dezentralen Steuerung eines Motorantriebs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur dezentralen Steuerung eines Motorantriebs, dem von einer zentralen Steuerung Bewegungsaufgaben in Form von Weg- und Zeitdaten für voneinander beabstandete Stützpunkte vorgegeben werden und dem eine intelligente dezentrale Steuerung zugeordnet ist, die den Motorantrieb so steuert, daß die vorgegebenen Bewegungsaufgaben eingehalten werden.

Ein derartiges Verfahren ist beispielsweise durch DE 41 08 074 C2 bekannt. Dabei ist einem Motorantrieb eine eigene lokale intelligente Steuerung zugeordnet, die in diesem Fall unmittelbar am Gehäuse des Motorantriebs angesetzt ist.

Die Übertragung der Bewegungsaufgaben erfolgt so, daß in sehr kurzen Zeitabschnitten Daten für Stützpunkte übertragen werden, die von dem Motorantrieb durchlaufen werden. Unter der Bedingung eines stetigen Anschlusses der jeweiligen Kurvenstücke zwischen den Stützpunkten führt die dezentrale Steuerung die entsprechende Steuerung des Motorantriebs durch. In diesem Konzept sind die zwischen den Stützpunkten ausgeführten Bahnkurven weitgehend beliebig, so daß für eine möglichst genaue Steuerung Stützpunkte in sehr kurzen Zeitabschnitten übertragen werden müssen, insbesondere wenn mehrere Motorantriebe eine gemeinsame Antriebsfunktion ausüben, beispielsweise eine zwei- oder dreidimensionale vorgegebene Bewegung ausführen sollen. Erforderlich ist daher die Übertragbarkeit einer hohen Datenmenge über den Datenbus zwischen der zentralen Steuerung und der intelligenten dezentralen Steuerungen der einzelnen Motorantriebe, um die notwendigerweise erforderlichen Ungenauigkeiten zwischen den Stützpunkten möglichst gering zu halten.

Der Erfindung liegt daher die Problemstellung zugrunde, ein Verfahren zur dezentralen Steuerung so auszubilden, daß eine hohe Steuerungsgenauigkeit auch mit einer geringeren von der zentralen Steuerung zu der dezentralen Steuerung übermittelten Datenmenge erreichbar ist.

Ausgehend von dieser Problemstellung ist ein Verfahren der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß für die dezentrale Steuerung wenigstens ein Algorithmus zur Bildung einer Weg-Zeit-Funktion vorgegeben wird und daß von der zentralen Steuerung neben den Weg- und Zeitdaten wenigstens eine Information zur Bildung der Weg-Zeit-Funktion nach dem Algorithmus zwischen den Stützpunkten übertragen wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren beruht darauf, daß durch die dezentrale Steuerung eine Bahnkurve zwischen den Stützpunkten realisiert wird, die durch die zentrale Steuerung eindeutig vorgegeben ist. Dies bedeutet, daß die von der Motorsteuerung bewirkte Bahnkurve prinzipiell auf allen Punkten auch zwischen den Stützpunkten definiert ist und beliebig genau eingehalten werden kann, ohne daß hierfür riesige Datenmengen von der zentralen Steuerung zur dezentralen Steuerung übertragen werden müßten. Das erfindungsgemäße Konzept bietet den Vorteil, daß Stützpunkte regelmäßig nur in größeren zeitlichen Abständen, die sich bis in den Sechstelesekundenbereich hin erstrecken können, übertragen werden müssen, so daß der Abstand zwischen den übertragene Stützpunkten um Größenordnungen größer ist als der bisherige zeitliche Abstand von übertragene Stützpunkten für eine halbwegs genaue Steuerung.

Da es erfindungsgemäß möglich ist, prinzipiell jede beliebige Genauigkeit für die von einem Motorantrieb bewirkte Bahnkurve zu realisieren, läßt sich die Erfindung insbesondere mit Vorteil bei dem Zusammenspiel mehrerer Motorantriebe zum Handeln oder Bearbeiten von Werkstücken verwenden. Die hierfür erforderliche Synchronisation der Motorantriebe kann über ein

extern vorgegebenes Taktsignal, über den Datenbus zwischen zentraler Steuerung und dezentralen Steuerungen oder über eine Funkuhr erfolgen. Die Zeit zwischen den Synchronisationsignalen kann dabei von einer zwischen den Synchronisationsignalen genau laufenden internen Uhr mit feinen Takten überbrückt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden als zusätzliche Information Daten über die Steigungen der Weg-Zeit-Funktion in den Stützpunkten übertragen. Dies kann dadurch erfolgen, daß neben den Daten der Stützpunkte die Steigung in den Stützpunkten als Zusatzinformation übertragen wird.

Die zusätzliche Information über den Kurvenverlauf kann auch durch die Lage wenigstens eines nicht auf der Bahnkurve liegenden Höchstpunktes zwischen den Stützpunkten erfolgen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn als Algorithmus für die Weg-Zeit-Funktion Bezier-Kurven verwendet werden, was wegen des damit verbundenen vergleichsweise geringen Rechenaufwands bevorzugt ist. Eine weitere Möglichkeit für die Verwendung von Hilfspunkten ergibt sich bei der Anwendung einer Spline-B-Kurve.

Für die Verwendung von Bezier-Kurven ergibt sich ein minimaler Rechenaufwand, wenn als zusätzliche Information die Lage des Schnittpunktes der Tangenten an den Stützpunkten übertragen wird. Hierdurch wird die Steigung der Weg-Zeit-Funktion in den Stützpunkten charakterisiert, jedoch nur die Information über einen einzigen Hilfspunkt übermittelt. In der numerischen Berechnung der Bezier-Kurve nach Casteljau ergibt sich hierfür die Berechnung in einer einzigen Rechenschleife, so daß ein sehr geringer Rechenaufwand erforderlich ist, der in kürzester Rechenzeit erledigt werden kann.

Die Einhaltung der vorberechneten Bahnkurve durch den Motorantrieb kann mit der dezentralen Steuerung durch Regelung des

Motorantriebs erfolgen, wobei der Ist-Zustand durch Wegsensoren des Motorantriebs und/oder des angetriebenen Werkzeugs ermittelt wird. Selbstverständlich kann dabei auch ein im Motor selbst integrierter Motorgeber für die Ermittlung des Ist-Zustandes verwendet werden.

Der Regelalgorithmus kann dabei so eingestellt werden, daß der Strom des Motorantriebs so gesteuert wird, daß der vorberechnete Weg genauestmöglich eingehalten wird. Im Unterschied hierzu war der Regelalgorithmus in früherer Technik auf die optimale Geschwindigkeit zwischen zwei nebeneinanderliegenden Stützpunkten abgestellt.

Die Regelung kann mit bekannten Regelalgorithmen, aber auch mit Fuzzyreglern bzw. deren Rechenregeln durchgeführt werden. Durch die alleinige Konzentration des Reglers auf das genaue Fahren auf der Weg-Zeit-Funktion mit einfachen Regelalgorithmen (z.B. P-, PI-Regler usw.) kann die Abtastrate bei gleicher Rechtleistung der verwendeten Hardware gegenüber konventionellen Systemen erhöht werden.

Durch die möglichen geringen Wegabweichungen durch die genaue Wegdefinition zwischen den Stützpunkten, die genaue Regelung auf die Position zum jeweiligen Zeitpunkt hin und die starre zeitliche Synchronisation können mit einem dezentral gesteuerten dezentralen Servoantrieb äußerst hohe Bahngeschwindigkeiten bei geringem apparativen Aufwand auch mit vergleichsweise einfachen und langsame Bussystemen erzielt werden. Weiterhin ist es möglich, eine nahezu beliebige Anzahl von zueinander synchronisierten Achsen bahngeregelt laufen zu lassen.

Durch die dezentrale Struktur lassen sich die Antriebe auch für bahngesteuerte Servoachsen in unmittelbarer Nähe der Servomotoren und ihrer Wegmeßsysteme oder sogar mechanisch mit diesen verbunden einsetzen. Bei entsprechendem konstruktiven Aufbau lassen sich hierdurch die sonst von langen Motorantriebskabeln, die mit pulsweitmodulierten Signalen beauf-

schlägt werden, ausgehenden Störungssignale in die Umgebung vermeiden.

Das erfindungsgemäße Arbeitsprinzip läßt sich auch für geregelte und ungetriggerte Schrittmotoren einsetzen, indem der Schrittmotorantrieb mit einer Vielzahl von Steuerungsschritten zwischen den Stützpunkten entsprechend der ermittelten Weg-Zeit-Funktion gesteuert wird. Ein Prozessor der dezentralen Steuerung ermittelt entsprechend der Weg-Zeit-Funktion den passenden Zeitpunkt für den nächsten Schritt des Schrittmotors in Form eines Steuerimpulses, so daß der Schrittmotor genau an der berechneten Bahnkurve entlangfährt. Bei geregelten Systemen kann der sich einstellende Lastwinkel entsprechend korrigiert werden.

Selbstverständlich lassen sich mit der vorliegenden Erfindung auch Linearmotoren steuern bzw. regeln.

Durch die optimale Einstellung des Stromes für eine genaue Fahrt an der Weg-Zeit-Funktion entlang können nun auch Motoren mit einer ungleichmäßigen Momentenentwicklung, z.B. Reluktanzmotoren, optimal geregelt werden, ohne daß eine aufwendige mathematische Korrektur in der Regelung erforderlich wird, da die hohe Abtastrate eine schnelle Korrektur der real notwendigen und an jedem neuen Ort feststellbaren Stromeinstellung ermöglicht.

Wenn mehrere an mindestens einer Vorschubvorrichtung hintereinander angeordnete Achsen, wie dies z.B. bei Holzbearbeitungsmaschinen üblich ist, zeitlich synchronisiert zur Vorschubachse als Führungachse gesteuert werden müssen, lassen sich mit einem beschriebenen Antrieb diese Systeme sehr einfach aufbauen. Ein besonderer Vorteil entsteht hierbei, wenn die zu verführenden Wege durch Abtastung eines durchlaufenden Werkstücks am Einlauf der Maschine generiert werden und bereits als Weg-Zeit-Profil vorliegen. Dieses muß dann lediglich

hinsichtlich der optimalen Lage der Stützpunkte untersucht und an die dezentralen Antriebe weitergegeben werden.

Auch die Generierung von Bahnkurven für die Bearbeitung oder die Behandlung von z.B. durch Bildverarbeitungsgaräte oder Taster abgetastete Werkstücke wird durch die direkte Wandlung in Weg-Zeit-Funktionen für die jeweiligen dezentralen Steuerungen erleichtert und beschleunigt. Dies gilt für ein-, zwei- und dreidimensionale Werkstückfassungen. Bei der direkten Werkstückabtastung mit mechanischen oder optischen oder ähnlich wirkenden Tastern kann es genügen, die bei der Abtastung aufgenommene Weg-Zeit-Funktion nur noch auf die optimale Bearbeitungsgeschwindigkeit und die notwendigen Werkzeugkorrekturen anzupassen und ohne aufwendige weitere Rechenaufarbeit auf die dezentralen Antriebe zu übertragen.

In Spezialfällen kann es vorteilhaft sein, die dezentralen Antriebe so auszurüsten, daß sie in Abhängigkeit von z.B. geschwindigkeitsabhängigen Signalen einer Führungachse, z.B. einer Vorschublenkung, selbsttätig die vorgegebenen Weg-Zeit-Funktionen an die aktuellen Werte anpassen. Dies bedeutet eine parametrisierungsfähige Modifikation der von der zentralen Steuerung übermittelten Daten für die Stützpunkte und den Kurvenverlauf zwischen den Stützpunkten.

Die Erfindung soll im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 - ein Blockschaltbild für einen dezentralen Antrieb,

Figur 2 - eine schematische Darstellung für die Ermittlung einer Weg-Zeit-Funktion aufgrund von für Stützpunkte übermittelten Daten,

Figur 3 - eine schematische Darstellung der Ermittlung der Bahnkurve unter Verwendung eines Hilfspunktes.

5 Figur 1 zeigt einen Motorantrieb 1 mit einer Antriebswelle 2 und einem in den Motorantrieb 1 integrierten Wegsensor 3, der als Positionsgeber oder komplettes Wegmeßsystem ausgebildet sein kann.

10 Der Motorantrieb 1 ist über ein Verbindungskabel 4 mit einer dezentralen intelligenten Steuerung 5 verbunden. Diese wiederum ist über einen Datenbus 6 mit einer als Computerterminal dargestellten zentralen Steuerung 7 verbunden.

15 Figur 2 zeigt ein Weg-Zeit-Diagramm mit vier Stützpunkten P1, P2, P3, P4, deren zugehörige Koordinaten s1, t1; s2, t2; s3, t3; s4, t4 von der zentralen Steuerung 7 auf die dezentrale Steuerung 5 über den Datenbus 6 übertragen werden. Erfundungsgemäß wird zusätzlich eine Information über die Steigung ST1, ST2, ST3, ST4 in den zugehörigen Stützpunkten P1, ... P4 übermittelt. Die Steigungswerte sind in Figur 2 durch Tangenten in den Stützpunkten P1, ... P4 dargestellt.

25 Aus den Stützpunktdaten s1, t1, ST1 ... läßt sich unter Ver-  
gabe eines Polynoms als Algorithmus die Bahnkurve B für praktische Zwecke eindeutig ermitteln. Für das Intervall t2-t3 ist dargestellt, daß die Steuerung bzw. Regelung durch die dezentrale Steuerung 5 in gegenüber dem Zeitintervall t2-t3 sehr kleinen Zeitabständen z erfolgen kann, so daß eine beliebige Genauigkeit für die Ausführung der Bahnkurve B durch den Motorantrieb 1 erreichbar ist.

30  
35 Figur 3 verdeutlicht als Beispiel die Ermittlung der Bahnkurve B zwischen zwei Stützpunkten P1 und P2 unter Verwendung der Koordinaten sH, tH eines Hilfspunktes PH, der als Schnittpunkt der Tangenten der Weg-Zeit-Funktion an den Stützpunkten P1 und P2 entstanden ist. Unter Anwendung einer iterativen Bezler-

Berechnung wird die Bahnkurve B aus diesen Werten für praktische Zwecke eindeutig ermittelt, wobei deutlich wird, daß die Bahnkurve durch die Stützpunkte P1 und P2, nicht jedoch durch den Hilfspunkt PH läuft. Die Verwendung eines einzigen Hilfspunktes PH zur Ermittlung der Bahnkurve B führt zu einer sehr einfachen Berechnung mit kurzer Rechenzeit.

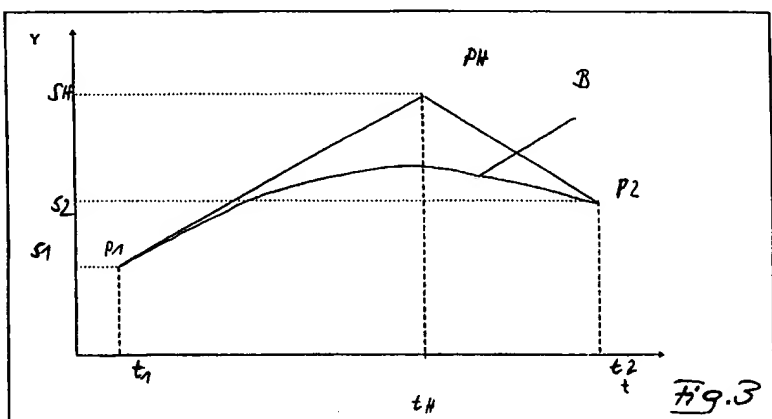
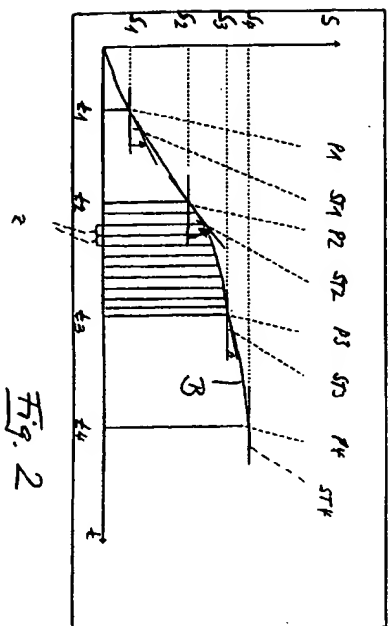
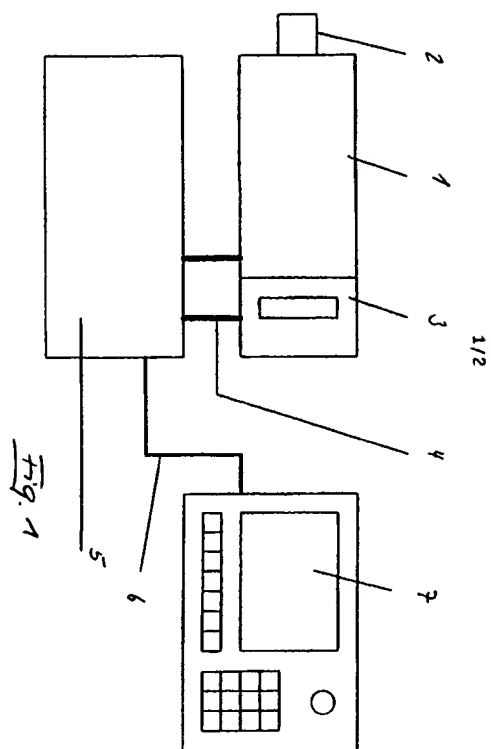
9

# Patentansprüche

1. Verfahren zur dezentralen Steuerung eines Motorantriebs (1), dem von einer zentralen Steuerung (7) Bewegungsaufgaben in Form von Weg- und Zeitdaten für voneinander beabstandete Stützpunkte (P1, P2, P3, P4) vorgegeben werden und dem eine eigene intelligente dezentrale Steuerung (5) zugeordnet ist, die den Motorantrieb (1) so steuert, daß die vorgegebenen Bewegungsaufgaben eingehalten werden, dadurch gekennzeichnet, daß für die dezentrale Steuerung (5) wenigstens ein Algorithmus zur Bildung einer Weg-Zeit-Funktion vorgegeben wird und daß von der zentralen Steuerung (7) neben den Weg- und Zeitdaten (s1, s2, s3, s4; t1, t2, t3, t4) wenigstens eine Information (ST1, ST2, ST3, ST4; sH, tH) zur Bildung der Weg-Zeit-Funktion nach dem Algorithmus zwischen den Stützpunkten (P1 bis P4) übertragen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als zusätzliche Information Daten über die Steigungen (ST1 bis ST4) der Weg-Zeit-Funktion in den Stützpunkten (P1 bis P4) übertragen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als zusätzliche Information die Lage wenigstens eines nicht auf der Bahnkurve (8) liegenden Hilfspunktes (PH) zwischen den Stützpunkten (P1, P2) übertragen wird.

10

4. Verfahren nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß als zusätzliche Information die Lage des Schnittpunktes der Tangenten an den Stützpunkten (P1, P2) übertragen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Algorithmus für die Weg-Zeit-Funktion Bezierkurven verwendet werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mit der dezentralen Steuerung (5) und mit Wegsensoren (3) eine Regelung des Motorantriebs (1) zur Einhaltung der ermittelten Weg-Zeit-Funktion vorgegeben wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mit der dezentralen Steuerung (5) ein Schrittmotorantrieb mit einer Vielzahl von Steuerungsschritten zwischen den Stützpunkten (P1 bis P4) entsprechend der ermittelten Weg-Zeit-Funktion gesteuert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß entsprechend der ermittelten Weg-Zeit-Funktion der jeweilige Zeitpunkt für den nächsten Schritt des Schrittmotors gesteuert wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Steuerung des Motorantriebs (1) mit der Weg-Zeit-Funktion eine Prüfung daraufhin vorgenommen wird, ob die Bewegungsaufgabe innerhalb der Leistungsfähigkeit des Motorantriebs (1) liegt und daß eine neue Berechnung der Bewegungsaufgabe durch die zentrale Steuerung (7) veranlaßt wird, wenn die Leistungsfähigkeit des Motorantriebs (1) überschritten werden würde.







### Limitation on paternal family membership

Internal    AI Application No  
PCT/DE 97/00012

Parent document linked to search report		Publication date	Parent family member(s)	Publication date
US 4663726	A	05-05-87	NONE	
WD 92082871	A	20-02-92	AU 661825 B AU 5457370 A CA 2088071 A JP 5599101 T	10-08-95 18-10-95 09-02-92 16-12-93
EP 394474	A	31-10-90	JP 2113365 A WO 9084818 A US 5140236 A	25-04-98 03-05-90 18-08-92
EP 470564	A	12-02-92	US 5229698 A CA 2048383 A,C DE 69133917 D DE 69133917 T JP 5080834 A	20-07-93 07-02-92 23-11-95 04-04-96 02-04-93
EP 406704	A	09-01-91	CA 2020434 A DE 690821795 D DE 690821795 T ES 2076264 T US 5285394 A	06-01-91 28-09-95 02-05-96 01-11-95 08-02-94
EP 642893	A	15-03-95	US 5426722 A JP 7084628 A	20-06-95 31-03-95

Historia des Altertums  
PCT/DE 97/00012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 605819/4103

A. KLASSIFIZIERUNG DES AN-  
IPK 6 605819/4103

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation nach der IPW	
B. RECHERCHIEN ÜBER	

## Nach der Internationalen Patentklasse

1PK 6 6658

1PK 6 G05B

**Forschung ist nicht zum Mindestmaß für geordnete Verhältnisse, soweit diese unter die nachstehenden Gebiete fallen:**

Während der internationalen Rechte des konsultierten elektronischen Datenbank und evtl. verwandte Sachverhalte

### C. ALS WESSENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

[illegible]

**Det. Augusto N.R.**

US 4 663 726 A (SUJEET CHAND ET AL.) 5. Mai 1987  
stehe Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 44  
stehe Spalte 4, Zeile 38-67  
stehe Spalte 6, Zeile 20 - Spalte 8, Zeile 65  
stehe Spalte 11, Zeile 5-53  
stehe Spalte 14, Zeile 59 - Spalte 15, Zeile 17; Abbidnungen 1-4,7

10

☒ Weitere Verfeinerungen, sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anlage Punktschleife

\* Besonders Kategorien von angegebenen Verfallsbedingungen :  
 "A" Verfallsbedingung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.

<sup>1</sup> Systeme Verfeinerung, die auch dann internationalen Anordnungen oder dem Prioritätsdatum veröffentlichte werden ist, wird mit der Anwendung nicht kollidiert, sondern nur zum Vorzeichen der der

[illegible]

7. Verflechtung, geprägt in, durch Privatbesitzern und ausschließlich in  
sicheres zu lassen, oder durch die Verflechtungsfunktion oder  
anderen im Rahmenbereich getrennt Verflechtung bildet werden  
7. Verflechtung von besonderer Bedeutung, die bürgerliche Erfahrungen

U<sup>o</sup> Verfeinerung der sich auf der industriellen Ordnungung, welche

\*p. Verfeinerung, die nur auf inneren sozialen Anreizsystemen, aber nicht auf dem beschränkten Phorbolium verberichtet werden ist

ADAMS-RESEARCH, 6000 UNIVERSITY BLVD., SUITE 100, DALLAS, TEXAS 75249  
17.06.97

22. Mai 1997

15100011

Name und Postfach der interessierten Recherchenberichts  
Europäisches Patentamt, P.B. 3818 Patmanlan 2

**Berechnungsgröße für Bodentemperatur**

NL - 7230 HV Rijnweg  
T.L. (+31-70) 340 2000  
Fax (+31-70) 340 3010

BEITNER M.

## INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

C/Prüfung des Abstraktes		Thema des Abstraktes	
Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit ersichtlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile		PCT/DE 97/08012	
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit ersichtlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bezeichnung des Abstraktes	Thema des Abstraktes
X	NO 92 02871 A (DIGITAL ARTS FILM & TELEVISION PTY. LTD.) 20. Februar 1992 stehe Zusammenfassung stehe Seite 12, Zeile 5 - Seite 18, Zeile 33 stehe Seite 23, Zeile 12-25 stehe Seite 24, Zeile 27-29; Abbildungen 2,3,5	1.2,4-9	
X	EP 0 394 474 A (FANUC LTD.) 31. Oktober 1998 stehe Zusammenfassung stehe Seite 1, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 17 stehe Seite 11, Zeile 22 - Seite 18, Zeile 8; Abbildungen 1-3	1.2,4-6	
X	EP 0 470 564 A (CINCINNATI MILACRON INC.) 12. Februar 1992 stehe Zusammenfassung stehe Seite 3, Zeile 22 - Seite 4, Zeile 21 stehe Seite 5, Zeile 2-37 stehe Seite 6, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 3; Abbildungen 2,3,5-7	1	
A	EP 0 486 784 A (ADVANCED DATA PROCESSING ADP S.R.L.) 9. Januar 1991 stehe Zusammenfassung stehe Seite 2, Zeile 24 - Seite 3, Zeile 22 stehe Seite 4, Zeile 27 - Seite 5, Zeile 30 stehe Seite 6, Zeile 37 - Seite 7, Zeile 38; Abbildungen 1-3,9,18	1,2,5,6	
A	EP 0 642 893 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES) 15. März 1995 stehe Zusammenfassung stehe Seite 3, Zeile 9-32 stehe Seite 4, Zeile 45 - Seite 6, Zeile 3 stehe Seite 8, Zeile 49 - Seite 9, Zeile 37; Abbildungen 1A,1B.	1,7-9	
A	MICROPROCESSING AND MICROPROGRAMMING, Bd. 23, Nr. 1/5, März 1988, AMSTERDAM, NL, Seiten 129-133, XP08086973 WOLFGANG A. HALANG: "AN INDEPENDENTLY WORKING COMPUTER PERIPHERAL GENERATING ROBOT ARM TRAJECTORIES" stehe Absatz 1 "INTRODUCTION" stehe Absatz 2 "DERIVATION OF THE CALCULATION PROCEDURE" stehe Abbildung 1	1,2,5	

Publiziert PCT/BAZIS (Ausgabe Patentblatt) (1997)

## INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Thema des Abstraktes

PCT/DE 97/08012

Angaben zu Veröffentlichungen, die der selben Patentfamilie gehören

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Im Recherchenbericht aufgeführte Patentdokumente	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4663726 A	05-05-87	KEINE	
NO 9202871 A	20-02-92	AU 661825 B US 5457370 A CA 2088071 A JP 5509181 T	18-08-95 18-10-95 09-02-92 16-12-93
EP 394474 A	31-10-90	JP 2113305 A NO 9084818 A US 5148236 A	25-04-90 03-05-90 18-08-92
EP 470564 A	12-02-92	US 5229698 A CA 2048383 A,C DE 69113917 D DE 69113917 T JP 5880834 A	28-07-93 07-02-92 23-11-95 04-04-96 02-04-93
EP 486784 A	09-01-91	CA 2020434 A DE 69821795 D ES 2076264 T US 5285394 A	06-01-91 28-09-95 02-05-96 08-02-94
EP 642893 A	15-03-95	US 5426722 A JP 7084628 A	20-06-95 31-03-95

Publiziert PCT/BAZIS (Ausgabe Patentblatt) (1997)